COMMENT ESTIMER LE PASSAGE PERCUTANÉ DES AGENTS CHIMIQUES ?

L'utilisation de produits chimiques peut donner lieu à l'exposition de travailleurs par voie cutanée. Mais les données toxicologiques manquent pour apprécier la capacité de certaines substances à passer à travers la peau. Un logiciel baptisé IH SkinPerm, accessible en ligne, permet néanmoins d'estimer cette absorption.

Une substance déposée sur la peau s'évapore directement dans l'air si elle est très volatile, ou bien s'accumule temporairement dans les couches superficielles de la peau (couche cornée). Une partie du produit ainsi stocké pénètre ensuite dans l'épiderme viable avant d'être distribuée dans l'organisme ***via*** la circulation sanguine. En l'absence de données toxicologiques permettant d'évaluer cette dose d'exposition cutanée, IH SkinPerm estime, en fonction de données physico-chimiques, la distribution des substances dans les différentes zones concernées (air, couche cornée, épiderme viable…). Développé par l'Association américaine d'hygiène industrielle (AIHA) et traduit en français par l'INRS, IH SkinPerm utilise un modèle d'aide à la décision de type QSAR *(Quantitative Structure-Activity Relationship)* [1]. Il est à noter que la métabolisation au niveau de la peau, possible pour certaines substances, n'est pas prise en compte dans IH SkinPerm.

Comment utiliser SkinPerm ?

• Avant de commencer
Téléchargez gratuitement SkinPerm sur www.inrs.fr, rubrique « Publications et outils ».

• Étape 1 : Sélection de la substance
Sélectionnez l'une des 137 substances de la base ou ajoutez-en une nouvelle en saisissant un certain nombre de paramètres physico-chimiques (masse moléculaire, pression de vapeur, solubilité et cœfficient de partage octanol/eau).

• Étape 2 : Définition des paramètres du scénario
Spécifiez si l'exposition est due à un dépôt instantané ou continu du produit sur la peau, ou bien à l'émission de vapeurs. Précisez également les quantités déposées sur la peau et les zones contaminées.

• Étape 3 : Information sur la durée et la période d'exposition
Précisez le « début de la déposition » du produit en indiquant à quel moment (nombre d'heures après la prise de poste) l'opérateur est exposé. Renseignez ensuite la durée de la déposition dans le cas d'une déposition continue. L'étape « fin de l'observation » correspond au temps après lequel on décide de ne plus s'intéresser au passage cutané du produit. Faites varier celle-ci en fonction du produit et de la façon dont il est déposé, certains mettant en effet plusieurs jours à pénétrer dans l'organisme.

© Gaël Kerbaol/INRS

Dans la coiffure, malgré le port de gants, des projections de produits chimiques sur les bras restent possibles.

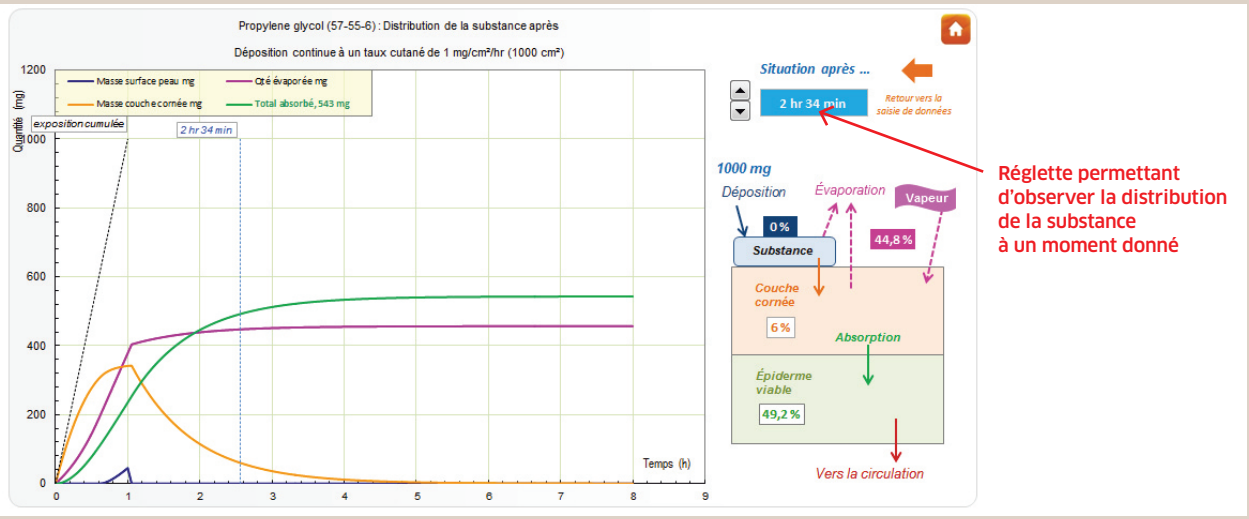
• Étape 4 : Modification des paramètres de simulation
Modifiez si nécessaire le « nombre de calculs par heure » et le « rapport intervalles/heure » du modèle pour obtenir des temps de calculs acceptables et une définition convenable au niveau graphique. Plus la durée d'observation est courte, plus la précision doit être importante.

• Étape 5 : Lancement de la simulation
Une fois les paramètres saisis, cliquez sur « Démarrer » pour lancer la simulation.

TECHNIQUE

© INRS

❶ Sélection de la substance ❷ Définition des paramètres du scénario ❸ Information sur la durée d'exposition
❹ Modification des paramètres de simulation ❺ Cliquez sur « Démarrer ».



© INRS

SkinPerm en images
Analyse des résultats

Un graphique permet d'observer la distribution, en fonction du temps, de la substance dans les différentes zones concernées avec :

- en bleu, la quantité de substance présente sur la surface de la peau ;
- en rose, la quantité de substance évaporée dans l'air ;
- en orange, la quantité de substance stockée dans la couche cornée ;
- en vert, la quantité de substance dans l'épiderme viable qui passera dans la circulation sanguine. Cette dose d'exposition doit alors être comparée aux valeurs toxicologiques de référence (disponibles sur www.anses.fr) pour évaluer le risque encouru par le salarié et, si besoin, mener les actions de prévention adaptées.

SkinPerm fournit également un rapport d'évaluation renseignant l'essentiel des paramètres toxicologiques permettant d'évaluer le passage percutané. ●

1. Rosalie Tibaldi, Wil ten Berge, and Daniel Drolet, 2014, « Dermal Absorption of chemicals : Estimation by IH SkinPerm », Journal of Occupationnal and Environmental Hygiene,

Conception-rédaction :
Nicolas Bertrand, INRS, département Expertise et conseil technique, Cédric Duval, INRS, département Information et communication

POUR EN SAVOIR +

• GAGNAIRE F. Des tests pour prédire le pouvoir sensibilisant cutané des produits chimiques, *Hygiène et sécurité du travail*, 233, INRS, 2013, pp. 26-30.